

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-212835  
(P2002-212835A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
D 0 1 F 6/92	3 0 7	D 0 1 F 6/92	3 0 7 A 4 J 0 0 2
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02	4 L 0 3 5
67/03		67/03	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2001-59871(P2001-59871)	(71)出願人	000000941 鐘淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(22)出願日	平成13年3月5日(2001.3.5)	(72)発明者	増田 敏幸 兵庫県高砂市米田町塩市20-12
(31)優先権主張番号	特願2000-349063(P2000-349063)	(72)発明者	小脇 敏弘 大阪府摂津市島飼西5-2-23
(32)優先日	平成12年11月16日(2000.11.16)	Fターム(参考)	4J002 CF05W CF06W CF07W CF16X GC00 GK00 4L035 AA02 AA05 BB31 BB57 BB72 BB81 BB89 BB91 CC01 DD14 EE01 EE02 EE08 EE14 EE20 FF01 FF04
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 熱収縮性ポリエステル系繊維及びそれを用いた人工毛髪

(57)【要約】

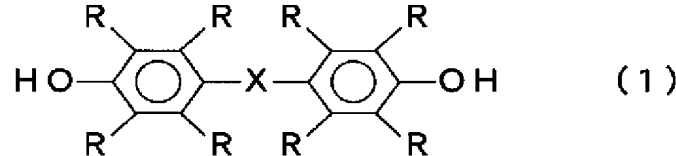
【課題】ポリエステル系繊維が有する耐熱性、強伸度などの繊維物性は損なわずに、耐燃性とセット性に優れた熱収縮性ポリエステル系繊維及びそれを用いた人工毛髪を提供する。

【解決手段】ポリアルキレンテレフタレートの重合体又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合体からなるポリエステル(A)80~40重量%とポリアリレート(B)20~60重量%を含有する組成物を用いてなり、140℃以上において、20%以上の熱収縮率を有するポリエステル系繊維により達成される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリアルキレンテレフタレートの重合体又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合体からなるポリエステル（A）80～40重量%とボリアリレート（B）20～60重量%を含有する組成物を用いてなり、140℃以上における最大熱収縮率が20%以上である熱収縮性ポリエステル系繊維。

【請求項2】前記（A）が、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート及びポリブチレンテ\*



（式中、Rは水素原子、炭素数1～10の炭化水素基、Xはメチレン基、エチリデン基、イソプロピリデン基、カルボニル基、スルホニル基、1，3-フェニレンジイソプロピリデン基、1，4-フェニレンジイソプロピリデン基を示す。）

【請求項4】熱収縮性ポリエステル系繊維が、140℃未満の温度では10%以下の熱収縮率を示し、140℃以上で最大収縮率20%以上を示すことを特徴とする請求項1記載の熱収縮性ポリエステル系繊維。

【請求項5】請求項1～4のいずれかに記載の熱収縮性ポリエステル系繊維を用いてなる人工毛髪。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ボリアリレートを含むポリエステル組成物から形成された熱収縮性ポリエステル系繊維及びそれを用いた人工毛髪に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ポリエチレンテレフタレート又はポリエチレンテレフタレートを主体とするポリエステルからなる繊維は、高融点、高弾性率で優れた耐熱性、耐薬品性を有していることから、カーテン、敷物、衣料、毛布、シーツ地、テーブルクロス、椅子張り地、壁装材、人工毛髪、自動車内装資材、屋外用補強材、安全ネットなどに広く使用されている。

【0003】かつら、ヘアーウィッグ、付け毛、ヘアーバンド、ドールヘアーなどの頭髮製品においては、従来、人毛、人工毛髪としてモダクリル、ポリ塩化ビニルなどが使用されてきた。人毛の提供は困難になってきており、人工毛髪の重要性が高まってきている。人工毛髪素材として、難燃性の特長を生かしてモダクリルが多く使用されてきたが、耐熱温度の点では不十分であった。近年になり、耐熱性に優れるポリエチレンテレフタレートに代表されるポリエステルを主成分とする繊維を用いた人工毛髪繊維が提案されるようになってきた。しかしながら、ポリエチレンテレフタレートを代表とするポリ※50

\*レフタレートよりなる群から選択される少なくとも1種の混合物からなることを特徴とする請求項1記載の熱収縮性ポリエステル系繊維。

【請求項3】前記（B）が、テレフタル酸及びその誘導体とイソフタル酸及びその誘導体の混合物と下記一般式（1）で表されるビスフェノール化合物とから得られるボリアリレートであることを特徴とする請求項1記載の熱収縮性ポリエステル系繊維。

## 【化1】

※エステル繊維は、可燃性素材であるため、耐燃性が不十分であった。

【0004】従来より、ポリエステル繊維の耐燃性を向上させようとする試みは種々なされており、例えばポリエステル樹脂にリン原子を含有する難燃モノマーを共重合する方法や、ポリエステル繊維に難燃剤を含有させる方法などが知られている。前者の難燃モノマーを共重合する方法としては、例えば、特公昭55-41610号公報には、リン原子が環員子となっていて熱安定性の良好なリン化合物を共重合する方法、また、特公昭53-13479号公報には、カルボキシホスフィン酸を共重合する方法、特開平11-124732号公報には、ボリアリレートを含むポリエステルにリン化合物を配合又は共重合する方法が提案されている。一方、後者の難燃剤を含有させる方法としては、特公平3-57990号公報には、微粒子のハロゲン化シクロアルカン化合物をポリエステル繊維に含有させる方法、また、特公平1-24913号公報には、臭素原子含有アルキルシクロヘキサンを含有させる方法などが提案されている。

【0005】これらの難燃化技術を人工毛髪に適用したのものとしては、例えば、特開平3-27105号公報、特開平5-339805号公報などに、リン化合物を共重合したポリエステル繊維が提案されている。しかしながら、人工毛髪には高い耐燃性が要求されるため、これらの共重合ポリエステルを人工毛髪に使用するためにはその共重合量を多くしなければならず、その結果、ポリエステルの耐熱性が大幅に低下し、溶融紡糸が困難になったり、火炎が接近した場合、着火し燃焼はしないが、溶融しドリップするという問題が発生する。

【0006】一方、ポリエステル繊維に難燃剤を含有させる方法では、十分な耐燃性を得るために、含有処理温度を150℃以上の高温にすることが必要であったり、含有処理時間を長時間にする必要があったり、又は大量の難燃剤を使用しなければならないといった課題があり、繊維物性の低下や生産性の低下、製造コストアップ

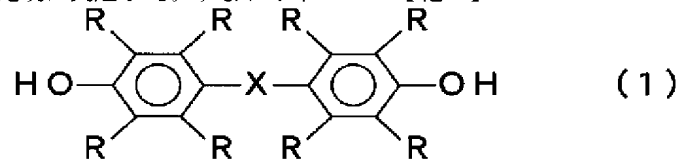
などの問題が発生する。このように、耐燃性とセット性がともに優れた人工毛髪はいまだ得られていないのが現状である。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、通常のポリエステル繊維の耐熱性、強伸度など繊維物性を維持し、耐燃性とセット性に優れた熱収縮性ポリエステル系繊維及びそれを用いた人工毛髪を提供しようとするものである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するため、鋭意検討を重ねた結果、ポリエステルとポリアリレートを特定の比率で混合した組成物を熔融紡糸し、熱収縮性を持たせることで、通常のポリエステル繊維の物性を損なうことなく、耐燃性、セット性を付与できることを見出し、本発明に到達した。すなわち本\*



【0011】(式中、Rは水素原子、炭素数1～10の炭化水素基、Xはメチレン基、エチリデン基、イソプロピリデン基、カルボニル基、スルホニル基、1, 3-フェニレンジイソプロピリデン基、1, 4-フェニレンジイソプロピリデン基を示す。)

また前記の熱収縮性ポリエステル系繊維は、140℃未満の温度では10%以下の熱収縮率を示し、140℃以上で最大収縮率20%以上を示すことが好ましい。一方、本発明の人工毛髪は上記した熱収縮性ポリエステル系繊維を用いてなる人工毛髪である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明について詳細に説明する。本発明の熱収縮性ポリエステル系繊維は、ポリアルキレンテレフタレート又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合ポリエステル(A)80～40重量%とポリアリレート(B)20～60重量%を含有する組成物を用いてなるものである。

【0013】本発明で用いられるポリアルキレンテレフタレート又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合ポリエステル(A)とは、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリアルキレンテレフタレート及び/又はこれらのポリアルキレンテレフタレートを主体とし、少量の共重合成分を含有する共重合ポリエステルが挙げられる。

【0014】共重合成分としては、イソフタル酸、オルトフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、パラフェニレンジカルボン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、コハ※50

\*発明のポリエステル系繊維は、ポリアルキレンテレフタレートの重合体又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合体からなるポリエステル(A)80～40重量%とポリアリレート(B)20～60重量%を含有する組成物を用いてなり、140℃以上における熱収縮率が20%以上である熱収縮性ポリエステル系繊維であり、前記(A)は、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレートよりなる群から選択される少なくとも1種の混合物であるのが好ましい。

【0009】また前記(B)は、テレフタル酸及びその誘導体とイソフタル酸及びその誘導体の混合物と下記一般式(1)で表されるビスフェノール化合物とから得られるポリアリレートであるのが好ましい。

#### 【0010】

#### 【化2】

※ク酸、グルタル酸、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などの多価カルボン酸及びそれらの誘導体、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸ジヒドロキシエチルなどのスルホン酸塩を含むジカルボン酸及びその誘導体、1, 2-プロパンジオール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 4-シクロヘキサングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、4-ヒドロキシ安息香酸、ε-カプロラクトンなどが挙げられる。

【0015】前記(A)成分の共重合ポリエステルは、主体となるポリアルキレンテレフタレートの主鎖中及び/又は側鎖に前記共重合成分を公知の方法により重縮合すればよい。前記(A)成分は、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、共重合ポリエステルよりなる群から選択される少なくとも1種の混合物が好ましい。

【0016】前記(A)成分の固有粘度は、0.4～1.0の範囲が好ましく、0.5～0.9の範囲がより好ましい。固有粘度が0.4未満では、熔融粘度が低くなりすぎるため、熔融紡糸が困難になったり、延伸、熱処理の過程又は製品加工時に単繊維間の融着が発生する。逆に固有粘度が1.0を超えると、熔融粘度が高くなりすぎ、熔融紡糸が困難になる傾向がある。

【0017】本発明で用いられるポリアリレート(B)は、芳香族ジカルボン酸成分と芳香族ジオール成分とか

らなる全芳香族ポリエステルを意味し、界面重合法、溶液重合法及び溶融重合法のいずれの方法で製造したものでもよい。

【0018】前記(B)成分の芳香族ジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、パラフェニレンジカルボン酸などの多価カルボン酸及びそれらの誘導体、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸ジヒドロキシエチルなどのスルホン酸塩を含むジカルボン酸及びその誘導体などが挙げられる。

【0019】前記(B)成分の芳香族ジオール成分としては、一般式(1)で表される二価フェノール類、レゾルシノール、ハイドロキノン、ビフェノール、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフォン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-p-ジイソプロピルベンゼン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジヒドロキシビフェニル、4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノン4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-ジヒドロキシジフェニルチオエーテルなどを挙げることができる。

【0020】前記(B)成分は、イソフタル酸とその誘導体及び／又はテレフタル酸とその誘導体と一般式(1)で表される化合物とからなるポリアリレートから選ばれる1種又は2種以上の混合物が好ましい。

【0021】前記(B)成分の固有粘度は、0.6~1.5の範囲が好ましく、0.7~1.4の範囲がより好ましい。固有粘度が0.6未満では、十分な熱収縮率が得られない。固有粘度が1.5を超えると、(A)成

分のポリエステルとの混合性が悪くなり、延伸、熱処理時の糸切れ、繊維物性の低下などを招く傾向にある。

【0022】前記(A)成分のポリアルキレンテレフタレート又はポリアルキレンテレフタレートを主体とした共重合ポリエステルと前記(B)成分のポリアリレートの混合比率は、(A)成分が80~40重量%、(B)成分が20~60重量%であることが好ましく、(A)成分が75~50重量%、(B)成分が25~50重量%がより好ましい。(A)成分が80重量%を超え、(B)成分が20重量%未満になると、形成されるポリエステル系繊維の熱収縮率が20%未満となり、耐燃性が低下する。(A)成分が40重量%未満で、(B)成分が60重量%を超えると、溶融粘度が高く、溶融紡糸が困難になる傾向にある。

【0023】前記(A)成分と前記(B)成分の混合する方法としては、(A)成分のポリエステルの重合時に(B)成分のポリアリレートを添加する方法や、(A)成分と(B)成分を溶融混練する方法、又は紡糸時に溶融混練する方法などがあるが、いずれの方法を用いてもよい。

【0024】本発明のポリエステル系繊維は、通常の溶融紡糸法で製造することができる。すなわち、まず、押し出し機、ギアポンプ、口金などの温度を270~310℃とし溶融紡糸し、紡出糸条を加熱筒を通過させた後、ガラス転移点以下に冷却し、50~5000m/分の速度で引き取り未延伸糸が得られる。また、紡出糸条を冷却用の水を入れた水槽で冷却し、織度のコントロールを行なうことも可能である。加熱筒の温度や長さ、冷却風の温度や吹き付け量、冷却水槽の温度、冷却時間、引き取り速度は、吐出量及び口金の孔数によって適宜調整することができる。

【0025】得られた未延伸糸は熱延伸するが、延伸は未延伸糸を一旦巻き取ってから延伸する2工程法及び巻き取ることなく連続して延伸する直接紡糸延伸法のいずれの方法によってもよい。熱延伸は、1段延伸法又は2段以上の多段延伸法で行われる。熱延伸における加熱手段としては、加熱ローラ、ヒートプレート、スチームジェット装置、温水槽などを使用することができ、これらを適宜併用することができる。

【0026】得られた延伸糸は、加熱ローラ、ヒートプレート、スチームジェット装置などを用いて、140℃以上で20%以上の熱収縮性を示すように熱処理される。

【0027】本発明の熱収縮性ポリエステル系繊維は、ポリアリレート成分を20~60重量%含有することにより、限界酸素指数が高くなり、耐炎性を示し、炎が接近してきても着火しにくくなる。フィラメントに炎が接近するに伴い、フィラメントが加熱されるが、その時に収縮することで炎から遠ざかり、着火、燃焼を回避できる。

【0028】本発明でいう熱収縮率とは、30℃～280℃における熱収縮率を意味するものであり、具体的には、熱機械分析(Thermo Mechanical Analysis)により測定した値を言う。

【0029】本発明のポリエステル系フィラメントが有する熱収縮性は、140℃以上において20%以上であることが好ましく、30%以上であることがより好ましい。人工毛髪用途で使用する場合には、高温でのセット性を維持するため、140℃以下の収縮率は小さく、140℃以上の収縮率が大きくなるように加工することが好ましい。特に、140℃未満の収縮率は5%以下にするのがよい。

【0030】また、ヘアーアイロンを用いてカールセットを行う場合には、最大収縮温度が180℃以上になるよう、熱処理温度を設定するのが好ましい。

【0031】本発明のポリエステル系繊維を人工毛髪として使用する場合には、モダクリル、ポリ塩化ビニル、ナイロンなど他の人工毛髪素材と併用してもよい。

【0032】また、本発明のポリエステル系繊維には、必要に応じて、アルカリ減量処理などのつや消し処理を施すことができる。

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} \eta_{sp}/C = \lim_{C \rightarrow 0} (\eta_{rel} - 1)/C$$

$$= \lim_{C \rightarrow 0} (\eta - \eta_0)/\eta_0 C \quad (2)$$

【0038】(式中、 $\eta$ は溶液の粘度、 $\eta_0$ は溶媒の粘度、 $\eta_{rel}$ は相対粘度、 $\eta_{sp}$ は比粘度、 $[\eta]$ は固有粘度、 $C$ は溶液の濃度である。)

(ポリアリレート(の固有粘度)フェノールとテトラクロロエタンとの重量比6/4の混合物を溶媒とし、濃度1.0g/dlの溶液についてウペローデ型粘度管を用いて25℃における相対粘度を測定し、ポリエステルの場合と同様にして、式(2)より固有粘度を算出した。

【0039】(強度及び伸度)(株)インテスコ製INTESCO Model 201型を用いて、フィラメントの引張強度を測定した。長さ40mmのフィラメント1本をとり、フィラメントの両端10mmを接着剤を糊付けした両面テープを貼り付けた台紙(薄紙)で挟み、一晚風。乾して、長さ20mmの試料を作製する。試験機に試料を装着し、温度24℃、湿度80%以下、荷重1/30gf×繊度(デニール)、引張速度20mm/分で試験を行ない、強伸度を測定した。同じ条件で試験を10回繰り返して、平均値をフィラメントの強伸度とした。

【0040】(熱収縮性)セイコー電子工業(株)製SC5200H熱分析TMA/SS150Cを用いて、フィラメントの熱収縮率を測定した。長さ10mmのフィラメント10本をとり、5.55mg/dtexの荷重をかけ、昇温速度3℃/分で30～280℃の範囲で※50

\*【0033】本発明のポリエステル系繊維の加工条件は、特に限定されるものではなく、通常のポリエステル繊維と同様に加工することができるが、使用する顔料、染料や助剤などは耐候性及び難燃性のよいものを使用することが好ましい。

【0034】なお、本発明のポリエステル系繊維には、必要に応じて、難燃剤、耐熱剤、光安定剤、蛍光剤、酸化防止剤、艶消剤、静電防止剤、顔料、可塑剤、潤滑剤などの各種添加剤を含有させることができる。

【0035】

【実施例】次に、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、特性値の測定法は、以下のとおりである。

【0036】(ポリエステルの固有粘度)フェノールとテトラクロロエタンとの等重量混合物を溶媒とし、濃度0.5g/dlの溶液についてウペローデ型粘度管を用いて25℃における相対粘度を測定し、式(2)より固有粘度を算出した。

【0037】

【数1】

※の熱収縮率を測定した。

【0041】(限界酸素指数)16cm/0.25gのフィラメントを秤量し、端を軽く両面テープでまとめ、懸燃器で挟み燃りをかける。十分に燃りがかかったら、試料の真中を二つに折り2本を燃り合わせる。端をセロテープ(登録商標)で止め、全長7cmになるようにする。105℃で60分間前乾燥を行ない、さらにデシケーターで30分以上乾燥する。乾燥したサンプルを所定の酸素濃度に調整し、40秒後8～12mmに絞った点火器で上部より着火し、着火後点火器を離す。5cm以上燃えるか、3分以上燃え続けた酸素濃度を調べ、同じ条件で試験を3回繰り返して、限界酸素指数とする。

【0042】(コールドセット性)160mmのフィラメントを真っ直ぐに伸ばし、両端をテープで固定して、100℃で40分間加熱する。室温まで冷却した後に、85mmにカットし、二つ折りにして両端をミシン糸で結び、Φ4mm/mの棒に釣り下げ、荷重が6.7mg/dtexになるように錘を付け、30℃、60%RHで24時間保持する。錘を外し、5分間静置した後に80mmにカットし、フィラメントの曲がり具合(角度)を測定する。これを低温での癖の付きやすさの指標とし、真っ直ぐ(180℃)に回復するのが最も好ましい。

【0043】(カール保持力)蓑毛にしたフィラメントをΦ32mm/mのパイプに巻きつけ、100～180℃

の各温度で60分間カールセットし、室温で60分間エイジングした後に、カールしたフィラメントの一端を固定し釣り下げ、初期のフィラメント長、7日後までのフィラメント長の経時変化を調べる。これをカールの付きやすさ、保持性の指標とし、初期長は短い方がよく、低温でカールセットが可能で、かつ、より高温でセットできるのが好ましい。

【0044】(アイロンセット性)ヘアーアイロンによるカールセットのしやすさ、カール形状の保持性の指標である。フィラメントをヘアーアイロンにかかるく挟み、3回抜き予熱する。この時のフィラメント間の融着、揃通り、フィラメントの縮れ、糸切れを目視評価する。次に、予熱したフィラメントをヘアーアイロンに巻きつけ、10秒間保持し、アイロンを引き抜く。この時の抜きやすさ(ロッドアウト性)、抜いた時のカールの保持性を目視評価する。

【0045】(実施例1)水分量100ppm以下に乾燥させた固有粘度0.61のポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-10、カネボウ合繊(株)製)3500gとモル比が50/50のイソフタル酸とテレフタル酸の混合物とビスフェノールAからなる固有粘度1.38のポリアリレート(UポリマーU-100、ユニチカ(株)製)1500gをドライブレンドし、エクストルーダーに供給し、300℃で溶融混練し、ペレット化した後に、水分量100ppm以下に乾燥した。次いで、ノズル径0.5mmの丸断面ノズル孔を有する紡糸口金を用いて溶融ポリマーを吐出し、口金下25cmの位置に設置した水温30℃の水浴中で冷却し、100m/分の速度で巻き取って未延伸糸を得た。得られた未延伸糸を90℃の温水浴中で一段目の延伸を行い、続いて100℃の温水浴中で二段目の延伸を行って、5倍延伸糸とし、200℃に加熱したヒートロールを用いて、100m/分の速度で巻き取り、熱処理を行い、単繊維繊維度が50dtexの熱収縮性ポリエステル系繊維(マルチフィラメント)を得た。

【0046】(実施例2)使用するポリマーをポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-10、カネボウ合繊(株)製)2500g、ポリアリレート(UポリマーU-100、ユニチカ(株)製)2500gに変更した以外は、実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0047】(実施例3)使用するポリマーを固有粘度0.85のポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-85A、カネボウ合繊(株)製)4000g、ポリアリレート(UポリマーU-100、ユニチカ(株)製)1000gに変更した以外は、実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0048】(実施例4)使用するポリマーをポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-10、カネボウ合繊(株)製)2500g、固有粘度1.20のポリ

ブチレンテレフタレート(ノバドゥール5510S、三菱エンジニアプラスチック(株)製)1000g、ポリアリレート(UポリマーU-100、ユニチカ(株)製)1500gに変更した以外は、実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0049】(実施例5)使用するポリマーをポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-10、カネボウ合繊(株)製)3500g、ポリアリレート(UポリマーU-100、ユニチカ(株)製)1500gに変更し、リン系難燃剤PX-200(大八化学工業(株)製)500g添加した以外は、実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0050】(実施例6)窒素導入管、溶剤留去管、圧力計、内温測定部位を備えた耐圧容器にテレフタル酸ジメチル4630g、5-ナトリウムスルホイソフタル酸ジヒドロキシエチル430g、エチレングリコール3100g及び三酸化アンチモン1.4gを投入し、混合物を窒素雰囲気下で攪拌しながら140℃に加熱した。反応温度を2時間かけて230℃に上昇させ、脱離メタノールと過剰のエチレングリコールを弱減圧下で留去させた。次いで、反応温度を30分かけて280℃まで上昇させ、内部圧を30分かけて1torr以下まで低下させて重縮合を行い、溶融物の固有粘度が0.6になるまで攪拌を続け、共重合ポリエステルを得た。得られたポリエステル3500gとモル比が50/50のイソフタル酸とテレフタル酸の混合物とビスフェノールAからなるポリアリレート1500gをドライブレンドし、以降は実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0051】(実施例7)窒素導入管、溶剤留去管、圧力計、内温測定部位を備えた耐圧容器にテレフタル酸ジメチル4630g、n-ブチルビス(3-ヒドロキシプロピル)ホスフィンオキシド268g、エチレングリコール3100g及び三酸化アンチモン1.4gを投入し、混合物を窒素雰囲気下で攪拌しながら140℃に加熱した。反応温度を2時間かけて230℃に上昇させ、脱離メタノールと過剰のエチレングリコールを弱減圧下で留去させた。次いで、反応温度を30分かけて280℃まで上昇させ、内部圧を30分かけて1torr以下まで低下させて重縮合を行い、溶融物の固有粘度が0.6になるまで攪拌を続け、共重合ポリエステルを得た。得られたポリエステル3500gとモル比が50/50のイソフタル酸とテレフタル酸の混合物とビスフェノールAからなるポリアリレート1500gをドライブレンドし、以降は実施例1と同様にして熱収縮性ポリエステル系繊維を得た。

【0052】(比較例1)使用するポリマーをポリエチレンテレフタレート(ベルベットEFG-10、カネボウ合繊(株)製)のみに変更した以外は、実施例1と同様にした。

【0053】（比較例2）使用するポリマーをポリエチレンテレフタレート（ベルベットEFG-10、カネボウ合繊（株）製）4500g、ポリアリレート（UポリマーU-100、ユニチカ（株）製）500gに変更した以外は、実施例1と同様にした。実施例1～4及び比\*

\*較例1～2で得られた繊維について、強伸度、熱収縮率、限界酸素濃度を測定した結果を表1に示す。

【0054】

【表1】

		実施例							比較例	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2
繊度 (dtex)		53	51	54	55	48	49	52	48	54
強度 (cN/dtex)		2.5	2.4	2.7	2.2	2.2	2.1	2.0	2.6	2.7
伸度 (%)		73	62	58	81	84	76	83	64	69
160℃の収縮率 (%)		5	8	4	4	8	5	7	2	3
最大収縮率 (%)		30	40	27	25	28	30	32	5	10
最大収縮温度 (℃)		200	195	205	185	188	185	186	225	210
限界酸素指数		24.5	26.5	25.0	24.5	26.5	24.0	27.0	20.0	21.5
コールドセット性		123	128	127	117	114	118	116	108	111
カール保持力 [100℃セット]	初期長 (cm)	14.2	13.9	14.0	14.4	14.9	14.6	14.8	15.5	15.0
	7日後 (cm)	15.4	14.7	15.0	15.8	16.3	15.9	16.2	17.2	16.6
	伸長率 (%)	8.5	5.8	7.1	9.7	9.4	8.9	9.5	11.0	10.7
アイロンセット性	融着	○	○	○	△	△	△	△	○	○
	拂通り	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	縮れ/糸切れ	△	△	○	○	○	○	○	○	△
	ロッドアウト性	△	△	△	△	△	△	△	○	△
	カール保持性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0055】

【発明の効果】本発明により、通常のポリエステル系繊維の耐熱性、強伸度など繊維物性を損なわずに、耐燃性※

※とセット性に優れた熱収縮性ポリエステル系繊維及びそれを用いた人工毛髪が得られる。